

I EXERCICE-1 (3pts)

Un étudiant veut valider sa licence en juin 2008. Il doit pour cela valider nécessairement son EC de Mathématiques (L2) et son EC de HPE2(L3). Il évalue ses probabilités respectives de réussite à chacun de ces EC : 75% pour les Mathématiques et 65% pour HPE2. Il estime par ailleurs à 80% la probabilité de valider au moins un de ces deux EC.

1. Calculer la probabilité que cet étudiant valide sa licence.
2. Calculer la probabilité qu'il ne valide aucune des ces deux EC.
3. Calculer la probabilité qu'il valide une et une seule de ces deux EC.

II EXERCICE-2(4pts)

Le profit d'une entreprise est donné par : $P(K; L) = 450L - 100L^2 + 100KL + 360K - 300K^2$, K et L désignant respectivement le capital et le travail.

Déterminer les valeurs de K et de L maximisant ce profit. Calculer le profit maximum.

III EXERCICE-3 (5 points)

Une entreprise produit des biens B dont la fabrication nécessite : un certain volume d'heures de travail, désigné par x dans la suite (avec $x > 0$) et un certain volume d'équipements, désigné par y dans la suite (avec $y > 0$).

On suppose que la quantité de biens B produits avec un volume d'heures de travail égal à x et un volume d'équipements égal à y est :

$$z = f(x, y) = 2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}$$

1. Courbes de niveau
 - a. Déterminer l'ensemble des points (x, y) avec $x > 0$, $y > 0$ tels que $f(x, y) = 4$. On donnera une équation sous la forme $y = f(x)$ et on étudiera rapidement les variations de f .
 - b. Construire l'ensemble de points (x, y) tels que : $f(x, y) = 2$
2. Calculer les élasticité partielles : $E_{z/x}$ et $E_{z/y}$; interprétation.
3. On augmente le volume x des heures de travail et le volume y des équipements de 10%. Par quel facteur est multipliée la quantité produite ? Exprimer la variation de la production en %.

IV EXERCICE-3(4pts)

Soit : $f(x; y) = (2x + 1)^3 + (y + 1)^4$

1. Développer $f(x; y)$.
2. Calculer les dérivées partielles premières.
3. Calculer $f(1; 3)$ et donner une valeur approchée de $f(0.9; 2.97)$, en utilisant les dérivées partielles.
4. Calculer $f(1; 3)$ à la calculatrice et évaluer l'erreur de la valeur approchée précédente.

V EXERCICE-4(2 pts)

Un conseil municipal est constitué de 10 conseillers; le conseil a décidé de constituer 3 commissions, une relative à l'urbanisme et formée de deux conseillers, une relative à la citoyenneté et formée de trois conseillers et la dernière relative au logement et formée de 5 conseillers.

Combien y-a-t-il de possibilités de constituer ces trois commissions ?

VI EXERCICE-5(2 pts)

150 candidats, 60 filles et 90 garçons se présentent à un concours comportant 25 places. La liste des reçus est publiée suivant le rang d'entrée et on suppose qu'il n'y a pas d'ex-aequo.

1. Combien y-at-il de listes possibles?
2. Combien y-a-t-il de listes possibles dont le premier reçu est une fille ?